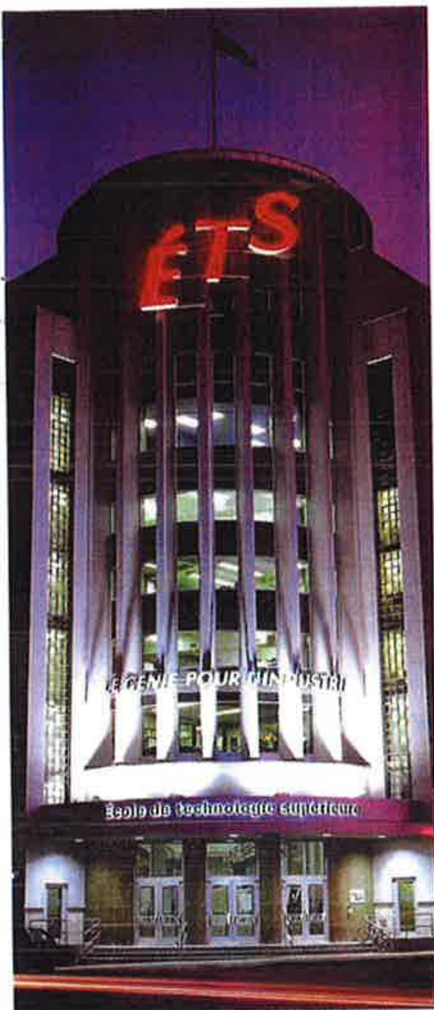


Rapport från internationell konferens i Montreal 11-13 okt 98: Nya informationsteknologier som stöd för beslutsprocesser i byggandet

Klein, Helena

Published in:
V-byggaren

1998



Konferensen "The First International Conference on New Information Technologies for Decision Making in Civil Engineering" organiserades av Ecole de technologie supérieure, University of Quebec, Montréal, Canada och Laboratoire d'Informatique de Paris 6, University Pierre et Marie Curie et CNRS, France.

Konferensen sponsrades av organisationer som The Canadian Society for Civil Engineering, Canada, Institute for Research in Construction, NRC, Canada, City of Montreal, Canada, ICCCBE International Society for Computing in Civil and Building Engineering, CSTB Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, France samt VTT Building Technology, Finland.

Rapport från internationell konferens i Montreal 11-13 okt 98

Nya informations-teknologier som stöd för beslutsprocesser i byggandet

HELENA KLEIN
V-Biblioteket Bygg Lunds Tekniska Högskola

160 bidrag från ca 280 forskare representerande 26 länder hade lämnats in. Undertecknad var den enda representanten från Sverige som presenterade ett bidrag. Varför jag som är bibliotekarie deltog på denna konferens är en historia i sig, som jag berättar om i faktarutan sid 30.

Konferensen var tvåspråkig med föredrag på engelska och franska. Den täckte ett mycket brett område även om huvudinriktningen var mot informationsteknologi för beslutsstöd.

För att få en tydlig uppfattning av konferensens innehåll och ändamål har jag valt att citera direkt från förordet i "conference proceedings".

> *The purpose of the Conference was to promote discussion and interaction among members of the Civil and Construction Engineering community with research interests in cutting-edge decision making applications for their practice. The main topics of discussion covered applications of new information technologies in the domain of Civil and Construction Engineering, such as Decision Support Systems, Expert Systems, Knowledge-Based Systems, Virtual Reality and 3D Simulations, Applied Computer Vision, Support Systems for Interactive Design, Distributed Computing in Engineering, Robotics, Problem-solver for supporting teamwork, consulting organization, etc.*
>
> *The Conference is focused on applications intended to improve the accuracy and certainty of the decision-making process. Specifically, the Conference offered the opportunity for the exchange of emerging and innovative research ideas and results, which benefit the Civil Engineering and Information Technology Communities, by offering both current applications and foundations for further research. The content of these scientific communications, is a clear confirmation that we have largely achieved, if not exceeded, the initial objectives.*

Konferensen inleddes med fyra st "Keynote Lectures" av speciellt inbjudna "Keynote Speakers" som är värda att nämnas speciellt, då de väckte stort intresse hos många av deltagarna.

Keynote Lectures:

- *Misuse of Computers by Structural Engineers: a Clear and Present Danger*
  Prof. Leroy Emkin, Georgia Institute of Technology, Atlanta, USA
- *Critical Foundations - Thinking Differently on Critical Infrastructure Protection*
  Prof. William J. Harris, Commissioner of PCCIP President Bill Clinton, Washington, DC, USA
- *Innovative Information Technologies for Large-Scale Decision Support Systems*
  Prof. Hojjat Adeli, Ohio University, USA
- *On Neural Networks and their Applications in Civil Engineering*
  Prof. Osama Moselhi, Concordia University, Montreal, Canada

Då intresset har visat sig vara stort för konferensen här bland institutionerna på Väg- och Vatten vid Lunds Tekniska Högskola, efter att jag visat båda volymerna av "conference proceedings", har jag bett några sakkunniga inom olika ämnen, att skriva korta recensioner av de artiklar de själva fann störst intresse av. Men som tidigare nämnts, finns det ca 160 "papers" omfattande totalt 1 500 sidor, täckande de olika ämnesområdena inom hela fältet "civil engineering". Besök gärna konferensens webbsidor på adressen: www.etsmtl.ca/decision/anglais/

Under avsnittet: Final Papers finns artiklarna listade med abstracts under resp ämnesområde som även konferensrapporten i sin tur är indelad i:

- Decision Process
- Decision in Project Management
- Decision in Urban and Water Engineering
- Decision in Roads and Infrastructures Engineering
- Decision in Building Engineering.
- Decision in Environment Engineering
- Decision in Soil and Geotechnical Engineering
- Decision in Structural Engineering
- Decision in Construction Engineering.
- Decision in Transportation Engineering

Kontakta gärna mig om en kopia av innehållsförteckningen önskas via E-post: helena.klein@vsek.lth.se

Byggdok har även fått ett exemplar av konferensrapporten för inläggning i databasen "Fastighet - Bygg - Miljö".

För ytterligare information går det även bra att kontakta Per Gunnar Alm på Teknisk Geologi, Lunds Tekniska Högskola, som var med på konferensen. E-post: per-gunnar.alm@tg.lth.se

Recensioner

Följande recensioner är grundade på en snabb genomläsning av några artiklar som de olika recensenterna själv valt och funnit intressanta inom deras respektive ämnesområde.

Jan Söderberg, professor Inst f Byggnadsekonomi,LTH:

Allmänt

Konferensen handlar huvudsakligen om användandet av IT för beslutsfattande inom "civil engineering", vilket på svenska närmast innebär anläggningsbyggande. Trots detta handlar flera av artiklarna om husbyggnader. Man saknar dock kopplingen mellan arkitekter och övriga aktörer i byggprocessen, vilket ger ett något snävt perspektiv.

Datorstödd konstruktion

I en keynote-föreläsning riktar professor Leroy Emkin från Georgia Institute of Technology, Atlanta, en skarp kritik mot det han kallar "konstruktörers missbruk av datorer". Han har funnit att alldeles för många beslut rörande bärande konstruktioner i projekteringprocessen fattas med stöd av datorprogram utan att ansvarig konstruktör äger tillräckliga kunskaper för att kunna göra bedömningar av resultatens giltighet. Detta innebär att riskerna för feldimensionering ökar väsentligt. "Datorerna får inte ta kommandot över den mänskliga hjärnan!" Han skisserar också ett antal åtgärder för att komma till rätta med problemet.

Flerdimensionella CAD-system för anläggningsarbeten

I en artikel beskriver Christopher och Connie Guss från Kanada paradigmskiftet som är på väg när det gäller att använda 3- och 4-dimensionella CAD-system för att illustrera komplicerade anläggningsprojekt. Man understryker byggherrars/förvaltares svårigheter att utan denna hjälp förstå funktionen hos de projekterade konstruktionerna. Man visar också på de stora möjligheterna för förvaltare att med sådana verktyg på ett konstruktivt sätt deltaga i projekteringen med synpunkter på såväl funktion som underhållsplanering.

Informationsteknik på byggplatsen

I en intressant översikt beskriver Leonhard Bernold och Steven Lorene från USA några olika möjligheter att använda modern IT på byggplatserna. Man granskar bl a användandet av streck-koder för materiallogistik och automatiserad processplanering.

Man redovisar också "speech recognition" (röstigenkännande) som ett hjälpmedel för mängdberäkning. Detta förefaller dock lite märkligt - dels därför att man fortfarande gör mängdmätningen på traditionellt sätt från ritningar, inte via CAD-programmet, dels därför att det överföringen av mätdata känns mycket osäker.

I artikeln beskrivs också det man kallar Spatial Telemetry, som innebär att man exempelvis med hjälp av laser styr grävmaskiner för läggning av rör i trånga schakter. På detta sätt behövs det inte någon manuell hantering nere i schakten, vilket medför en väsentlig förbättring av arbetsmiljön.

Anders Ekholm, docent, Arkitektur-Datorstödd projektering, LTH:

Konferensens huvudinriktning avser tillämpningar av informationsteknologi inom byggandets administration och teknik. Konferensen täckte inte hela området AEC (Architecture, Engineering and Construction) utan de två senare. Det kan ses som en uppenbar brist att själva förutsättningarna för byggandet, nämligen mänsklig verksamhet och dess krav på den byggda miljön inte var representerat, inte ens som keynote-anföranden. Av detta kan man dra slutsatsen att det finns risker att byggsektorn (för)blir en sluten sfär med egna referensramar och mål.

Dock är bredden på konferensen imponerande. Inom området allmän beslutsteori fanns ett paper av Ziga Turk (Slovenien),

➤



CER: A Handy Tool for the Civil Engineer

Så lyder titeln på mitt eget bidrag till konferensen: "The First International Conference on New Information Technologies for Decision Making in Civil Engineering", som hölls i Montreal i Kanada den 11-13 oktober 1998.
Jag kom i kontakt med konferensorganisationen genom att de hade använt sig av den länksamling jag skapat som biblioteksservice: "500+ Civil Engineering Resources, Focused on Building and Construction" på Internet: www.ldc.lu.se/lthvbibl/civ-www.htm
De hade med utgångspunkt från länksamlingen bl a hittat potentiella deltagare och organisationer inför konferensen. På så sätt kunde de nå många deltagare, och med stor internationell bredd.
Denna länksamling, som jag kallar CER i fortsättningen, är en förkortning för Civil Engineering Resources. Den kom till som en utökad biblioteksservice för i första hand de egna biblioteksanvändarna; forskare och studenter på de byggtekniska institutionerna vid Lunds Tekniska Högskola. Behovet och efterfrågan fanns, då deras tid och kunskaper inte alltid räckte till för att lära utnyttja Internets möjligheter.
Under de tre åren CER funnits så har den också utvecklats och utökats efterhand. Numera är det många användare utanför universiteten och även en stor del från utlandet som besöker webbsajten. Detta märks, förutom på loggstatistiken, även via positiv respons och olika utmärkelser, samt att flera hundratal organisationer, företag m.m. har länkat till CER.

Syftet med CER och varför man kan dra nytta av den kan man sammanfatta så här:

- ett praktiskt verktyg som kan spara Dig tid och arbete
- en guide och startpunkt för vidare sökningar på Internet
- en möjlighet att upptäcka och utforska nya intressanta resurser Du inte kände till

I artikeln berättar jag också om vikten med att lägga ner tid på en fungerande layout och struktur, så att det upplevs både lätt och inspirerande att söka och bläddra i länksamlingen. För att ytterligare underlätta för besökare har korta innehållsbeskrivningar av resurserna vid behov lagts till. Även om det ibland fungerar att söka och hitta rätt via sökmotorerna, åtminstone vid de tillfällen när man vet mer exakt vad man är ute efter, så fungerar en länksamling också som en utgångspunkt inom ämnesområdet över vad man kan hitta på Internet, och över det man kanske inte ens kände till.
I artikeln nämns också en del stora och intressanta projekt under avsnittet "The Future Electronic Services and New Challenges", som t ex de många olika intressanta utvecklingsprojekt inom områdena digitala bibliotek och nätbaserad informationsförsörjning som NetLab, utvecklingsavdelning vid Lunds Universitet, driver. Vidare nämndes de mycket bra exempel på satsningar för mer direktanpassade tjänster och målgrupper som bl a EEVL, Edinburgh Engineering Virtual Library, Engineering Village och vår egen svenska motsvarighet Byggtorget.
Naturligtvis finns det även referenser till de allra bästa Internetresurserna inom "engineering", av vilka jag speciellt vill framhålla två, då jag också vet att de är välkända namn inom branschen: ICARIS database skapad av Ziga Turk, Ljubljana Universitet i Slovenien och Construction IT Resources av Matti Hannus, VTT, i Finland.
Slutligen, CER är helt enkelt ett "Mega-bokmärke" med ett lättnavigerat gränssnitt som erbjuder korta innehållsbeskrivningar till en stor del av resurserna, oftast på engelska men även på svenska vid behov.
Då även "URL adresser" ofta finns med, så kan en utskriven version användas som en överblick av innehållet innan man går vidare.
I följande 9 kategorier kan Du alltså hitta både svenska och internationella resurser:

- Research and Education: Civil Engineering Programmes in Universities World Wide
- International Organisations, Research Institutes, Associations, Societies, etc.
- Swedish Building Trade: professional associations, companies, marketplaces, etc.
- Discussion Forums (mailing lists and news groups), including descriptions, etc
- Civil Engineering Events (conference, seminars, meetings, etc.)
- Information Sources for searchers on your own: e.g. search guides, databases, etc.
- Civil Engineering Journals on Internet for table-of-contents, abstracts or fulltext...
- Miscellaneous Topics, e.g. bridges, construction, building materials, environment, etc.
- Useful Tips and Tools, e.g., image archives, softwares, glossaries, educational resources, job vacancies and not to forget fun stuff like engineering jokes and quotations, etc.

Adressen till CER är:
www.ldc.lu.se/lthvbibl/civ-www.htm

➤

där han kritiserar den inom ingenjörsvetenskaperna ofta förekommande synen på problemlösning som en regelstyrd aktivitet. Detta har inom området AI (Artificial Intelligence) lett till en alltför förenklad uppfattning om hur datorprogram för beslutsstöd kan utformas. I stället menar han att komplexa problem med oklara avgränsningar är mindre lämpade för datorstött beslutsfattande. Min egen uppfattning är att datorn bör användas som stöd för utveckling av komplexa representationer av verkligheten t ex i form av produktmodeller, men att beslutsfattandet bör ske genom människans och den mänskliga hjärnans oöverträffade förmåga att hantera komplexitet.

Case-based design är ett växande område representerat av paper inom många olika områden. Rivard (Kanada), Fenves och Gomez (USA) beskriver hur tekniken utgör ett stöd för återanvändning av tidigare problemlösningar och typfall, sk cases,vid produktbestämning av byggnader. Forskningen inriktas mot metoder för sökning och presentation av cases. Sökverktyget skall kunna stödja designprocessens stegvis undersökande arbetsmetodik. Man skall kunna betrakta ett case ur flera olika aspekter. I artikeln presenterar man i sju punkter de krav som skall ställas på uppbyggnaden av ett case-verktyg. I artikel redovisas utarbetandet av ett prototypprogram. 0

Som exempel på praktiskt användbara utvecklingsarbeten redovisar Lounis, Vanier, Lacasse och Kyle från kanadensiska motsvarigheten till svenska Byggforskningsrådet och f.d. Byggnadsstyrelsen, ett datorredskap för beslutsstöd angående takunderhåll. Programmet ger stöd för bedömning av takets tekniska tillstånd samt för bedömning av optimala insatser för underhåll, reparation och utbyte. Programmet är fascinerande i sin komplexitet, men ligger nära gränsen till den sorts beslutsstöd som ifrågasätts i Turks artikel ovan.

Rolf Larsson, tekn. dr., Teknisk Vattenresurslära,LTH:

"En riktig ingenjör klarar sig utan datorer." Detta tycktes vara det något provocerande budskapet i det inbjudna föredraget av Professor Leroy Emkin från Georgia Institue of Technology. Min omedelbara reaktion när jag började läsa artikeln var

att 'karln är ju inte klok – detta är rena stenåldersresonemanget'. När jag läst hela artikeln hade jag delvis ändrat uppfattnig. Författaren pekar på riskerna i att alltför mycket av teorier, antaganden och begränsningar ofta döljs i en flott förpackning av menyer, grafik och animationer.

Professor Emkin behandlar strukturmekanik men resonemanget gäller förstås inom alla ingenjörsdiscipliner. Själv erinrar jag mig hur många som var aktiva inom CFD (Computational Fluid Dynamics) för 10-15 år sedan förde liknande resonemang om att programmen inte borde göras alltför lätta att hantera eftersom det skulle locka mindre kompetenta personer att producera en massa beräkningar utan att känna till den bakomliggande modellens begränsningar.

De frågor som implicit ställs i artikeln är mycket viktiga – jag tycker dock att författaren gör två stora fel. För det första så kan man mycket väl göra sig skyldig till samma typ av försumlighet som nämnts ovan fastän man inte använder datormodeller. Det andra felet är att undervärdera betydelsen av datoriserade modeller. Jag vill hävda att man mycket väl kan skaffa sig ökad (och delvis ny) förståelse genom datorstöd. Den oerhörda beräkningskapaciteten gör att nya problem blir möjliga att hantera och detta gör också att teoribildningen utvecklas, se t ex på mycket av det som skett inom området icke-linjära system och 'kaos-teori'.

Vad gäller specifika föredrag inom vattenområdet finns det mycket intressant att läsa i dessa proceedings. Det gäller såväl inom VA-teknik som hydrologi och vattenresursplanering. Det är speciellt intressant att se intåget av nya metoder som neurala nätverk och genetiska algoritmer inom olika problemområden."

Peder Hjorth, docent, Teknisk Vattenresurslära, LTH:

"Use of a Genetic Algorithm in Regional Wastewater Treatment Planning" av C. G. Wang och D. G. Jamieson

Artikeln beskriver hur avloppshanteringen för sju samhällen i övre delen av Temsens avrinningsområde kan optimeras med hjälp av genetisk programmering. Detta är en programmeringsteknik som under senare år utnyttjats i ett flertal tillämpningar inom VA-området.

Tekniken bygger på naturens egen strategi som den beskrivs av Darwin, sexuell reproduktion och urval baserat på 'fitness'. Man utgår från ett antal (m) slumpmässigt hopkomna systemlösningar. Dessa värderas i termer av totalkostnader över planeringsperioden. I nästa steg låter man m probabilistiskt valda par ge upphov till varsin avkomma, som skapas genom blandning av föräldrarnas "gener". Man har också lagt in en möjlighet för mutationer. Det sker i ett fall på tusen. Avkommorna värderas, och sedan genereras avkommor till dessa enligt den beskrivna metoden. Efter att ha genererat ett antal generationer på detta sätt fann man att man funnit lösningar som låg så nära den optimala att skillnaden saknade praktisk betydelse. Genetisk programmering är en intressant teknik ur flera synpunkter. Det problem som behandlas i artikeln kräver heltalslösningar. Det betyder att tillgängliga alternativa metoder, som t ex heltalsprogrammering eller geometrisk programmering, är komplexa och osäkra. Det mest intressanta är dock att man lärt av naturen i två viktiga avseenden: För det första är metoden probabilistisk, vilket låter slumpen hjälpa till samtidigt som man då undviker att fastna i lokala optima. För det andra, siktar man inte mot ett optimum utan mot ett tillräckligt bra alternativ. Drömmen om det optimala leder i praktiken ofta fel.

I genetisk programmering arbetar man inte direkt med problemets parametrar, utan med kodningen av dem. Svårigheten i metoden ligger i allmänhet i att finna en lämplig "genetisk kod" för hantering av problemet. I det behandlade fallet är det emellertid enkelt. Vi behöver en "kromosom" för vart och ett av de sju samhällen, och "kromosomen" anger till vilken av de sju möjliga avloppsreningsverken som samhället ansluts.

Anders Olsson, doktorand, Avd f Byggnadsmekanik, LTH

"Optimum Design of Shell Structures for Multi-Use" av Azhar M. Nasir, David Thambiratnamn och Gerald Brameld

Uppsatsen beskriver ett pågående projekt som syftar till att utveckla rutiner och eventuellt också ett komplett datorprogram för att optimera skalkonstruktioner. Utgående från en skalkonstruktion med given belastning och krav på prestanda ska t.ex tjockleken och därmed material åtgången och produktionskostnaden kunna minimeras. Metoden bygger på iterativa beräkningar med finita element metoden och teori för optimering. De utvecklade rutinerna kommer att kunna tillämpas på vitt skilda områden, t.ex talas det om betongbyggnader och flygplanskroppar.

Det beskrivna projektet är ett bra exempel på hur datorprogram kan användas för att öka tillgängligheten av avancerade beräkningsmetoder. Användaren behöver inte i detalj känna till hur optimeringen och de numeriska beräkningarna utförs. Det räcker att ange en preliminär utformning av strukturen och vilka belastningar den kommer att utsättas för.

Användandet av sådana program måste dock kombineras med ingenjörsmässig kunskap om egenskaper och begränsningar hos strukturer och material.



Samtliga artiklar som nämns i recensionerna finns listade med abstracts på konferensens hemsida:

www.etsmtl.ca/decision/anglais/
under sektionen Final Papers.

Om önskas, skickar jag gärna en komplett innehållsförteckning.

E-post: helena.klein@vsek.lth.se